

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001322439 A**

(43) Date of publication of application: **20.11.01**

(51) Int. Cl. **B60K 6/02**
B60K 1/00
B60L 11/14

(21) Application number: **2000145649**

(22) Date of filing: **17.05.00**

(71) Applicant: **DAIHATSU MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **KAWAKAMI YASUhide**

(54) **INVERTER MOUNTING STRUCTURE FOR HYBRID VEHICLE POWER SOURCE**

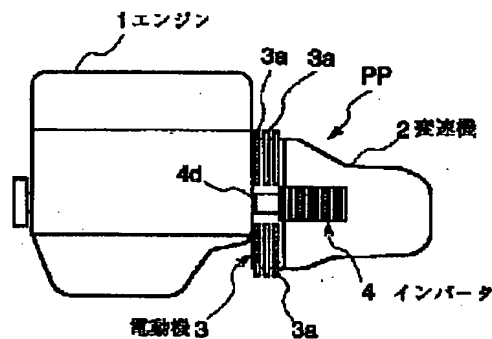
exposed to traveling wind when loaded on a vehicle.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the wiring of a cable for electrically connecting an inverter to an electric motor to improve the assembling property in a power source equipped with an internal combustion engine loaded on a hybrid vehicle, a transmission and the electric motor, which requires the inverter for controlling the current carrying to the electric motor.

SOLUTION: In a hybrid vehicle drive source PP equipped with an engine 1, the transmission 2 for changing the speed of rotation of the engine 1, and an electric rotating machine for assisting at least the drive force of the engine 1, the inverter 4 for controlling the current carrying to the electric rotating machine is integrally mounted on a position near at least one of the engine 1, the transmission 2 and the electric rotating machine where it is



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-322439

(P2001-322439A)

(43) 公開日 平成13年11月20日 (2001. 11. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	テーマコード* (参考)
B 6 0 K 6/02		B 6 0 K 1/00	3 D 0 3 5
1/00		B 6 0 L 11/14	Z H V 5 H 1 1 5
B 6 0 L 11/14	Z H V	B 6 0 K 9/00	D

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-145649 (P2000-145649)

(22) 出願日 平成12年 5 月17日 (2000. 5. 17)

(71) 出願人 000002967

ダイハツ工業株式会社

大阪府池田市ダイハツ町1番1号

(72) 発明者 川上 泰秀

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハ

ツ工業株式会社内

(74) 代理人 100085338

弁理士 赤澤 一博

Fターム(参考) 3D035 AA01 BA01

5H115 PC06 PG04 P124 P129 PU08

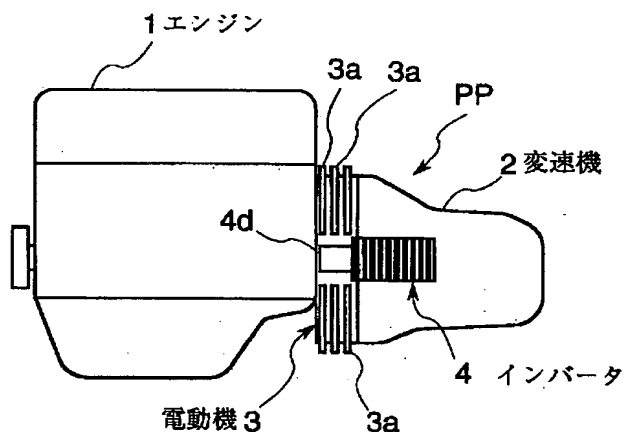
PU25 PV09 UI34

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両用動力源のインバータ取付構造

(57) 【要約】

【課題】ハイブリッド用車両に搭載される内燃機関と変速機と電動機とを具備する動力源では、電動機の通電を制御するためにインバータを必要とするが、インバータと電動機とを電氣的に接続するケーブルの取り回しが長くなり、組付作業性が低下した。

【解決手段】エンジン1とエンジン1の回転を変速する変速機2と、少なくともエンジン1の駆動力を補助する電気回転機とを備えてなるハイブリッド車両用動力源PPに、電気回転機の通電を制御するインバータ4を、エンジン1と変速機2と電気回転機との少なくともいずれかの近傍で、かつ車両に搭載された際に走行風が当たる位置に一体的に取り付ける構成である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関と内燃機関の回転を変速する変速機と、少なくとも内燃機関の駆動力を補助する電気回転機とを備えてなるハイブリッド車両用動力源に、電気回転機の通電を制御するインバータを、電気回転機の近傍で、かつ車両に搭載された際に走行風が当たる位置に一体的に取り付けることを特徴とするハイブリッド車両用動力源のインバータ取付構造。

【請求項2】 インバータを、主として変速機の外面に取り付けることを特徴とする請求項1記載のハイブリッド車両用動力源のインバータ取付構造。

【請求項3】 インバータを、内燃機関の外面に形成された凹部に対応させて取り付けられることを特徴とする請求項1記載のハイブリッド車両用動力源のインバータ取付構造。

【請求項4】 インバータを、内燃機関の始動のためのスタータモータが取り付けられるべき位置に取り付けることを特徴とする請求項1記載のハイブリッド車両用動力源のインバータ取付構造。

【請求項5】 インバータが、その取付面に断熱材を備え、かつ放熱面に冷却フィンを備えることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載のハイブリッド車両用動力源のインバータ取付構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ハイブリッド車両に搭載される動力源に一体的にインバータを組み付けるハイブリッド車両用動力源のインバータ取付構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ハイブリッド車両用動力源すなわちパワープラントは、例えば特開平11-148388号公報に記載のもののように、多気筒の機関本体とその機関本体の始動のためのスタータモータやその他の補機を装備するとともに変速機とが一体化された内燃機関と、機関本体と変速機との間に介装される電気回転機とを具備している。通常、電気回転機は、走行に際して電動機として機能するとともに、車両が例えば減速状態にある場合は発電機としても機能するものである。このような電気回転機は、バッテリーの直流電力を交流電力に変換するインバータを介して電力が供給されるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記したパワープラントでは、インバータは防水性の点から車両の室内に取り付けられることが多く、車両室外にある電気回転機にケーブルを介してインバータと電気回転機とを電氣的に接続するものである。しかしながら、このようなインバータと電気回転機との配置では、ケーブルが長くなり、インバータの取付位置までの間で他の補機等と干渉しない

ようにケーブルを取り回す必要がある。このため、そのような取り回しのための空間が必要となり、エンジンルーム内のレイアウトを工夫する必要がある。

【0004】 一方、ケーブルの取り回しを短くするために、インバータ自体を密閉構造のものにして、防水性を向上させた上で電気回転機の上方に取り付けることができる。このような電気回転機の上方に取り付ける場合、電気回転機の発熱によりインバータが熱的に影響を受けることがある。その上、通常、インバータは、通電することにより発熱するので、電気回転機の熱の影響及び発熱により性能が低下しないように常時冷却する必要がある。インバータの冷却は、空冷式と水冷式とがあるが、空冷式で冷却用ファンを使用するものでは、インバータの取付空間と冷却ファンの取付空間とを確保する必要があり、エンジンルーム内にこれら空間を確保することが難しい場合がある。また、水冷式のものでは、内燃機関冷却用のラジエータの前方に、インバータ冷却用のラジエータを設置するため、このための冷却水配管が長くなり、取り回しが容易でなく、製造コストを上昇させる要因となった。

【0005】 本発明は、このような不具合を解消することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、このような目的を達成するために、次のような手段を講じたものである。すなわち、本発明に係るハイブリッド車両用動力源のインバータ取付構造は、内燃機関と少なくとも補助する内燃機関の駆動力を電気回転機とを具備してなり、電気回転機の近傍位置で走行風の当たる位置にインバータを一体的に取り付ける構成である。

【0007】

【発明の実施の形態】 本発明は、内燃機関と内燃機関の回転を変速する変速機と、少なくとも内燃機関の駆動力を補助する電気回転機とを備えてなるハイブリッド車両用動力源に、電気回転機の通電を制御するインバータを、電気回転機の近傍で、かつ車両に搭載された際に走行風が当たる位置に一体的に取り付けることを特徴とするハイブリッド車両用動力源のインバータ取付構造である。

【0008】 このような構成のものであれば、インバータは、電気回転機近傍に一体的に取り付けられるので、インバータと電気回転機との間の電気配線をケーブルを介することなく最短にすることが可能になる。このため、インバータと電気回転機との間の電気配線用のコネクタが不要となり、電気配線を簡素化することが可能になり、エンジンルーム内の空間を有効に利用することが可能になる。しかも、インバータの取付位置は、走行風が当たる位置であるので、インバータを冷却水により冷却することなく十分に冷却することが可能になり、冷却構造を複雑化することなく冷却性能を向上させることが

可能になる。

【0009】インバータの取付は、具体的には、主として変速機の外面に取り付けるものが挙げられる。このように、変速機の外面に取り付けることにより、走行風が当たりやすくなり、冷却性能をさらに向上させることが可能になる。

【0010】エンジンルームの空間利用率を向上させるためには、インバータを、内燃機関の外面に形成された凹部に対応させて取り付けることが好ましい。具体的には、インバータを、内燃機関の始動のためのスタータモータが取り付けられるべき位置に取り付けるものが挙げられる。

【0011】インバータを効率よく冷却するためには、インバータが、その取付面に断熱材を備え、かつ放熱面に冷却フィンを備えるものが好適である。このように、断熱材を備えることにより、取付面から放射される熱を遮断し、その断熱状態において放熱面積を拡大する冷却フィンにより冷却するので、インバータを必要かつ十分に冷却することが可能になる。

【0012】なお、内燃機関としては、ガソリン、軽油、天然ガス等を燃料とするレシプロエンジン及びロータリエンジン等の容量型内燃機関、及びガスタービン等の回転式内燃機関が挙げられる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例を、図面を参照して説明する。

【0014】図1～図3に示すハイブリッド車両用動力源（以下、動力源と略称する）PPは、内燃機関である4気筒のガソリンエンジン（以下、エンジンと略称する）1と、エンジン1の回転を変速する変速機2と、電気回転機である三相交流の電動機3とを具備してなる。この実施例では、エンジン1と変速機2との間に電動機3が配設される構成で、電動機3は車両が停車している間にアイドリングすることなく停止するエンジン1を始動する際のスタータとして少なくとも機能するとともに、車両が減速状態にある場合には、車輪からの駆動力により回生作動して発電機として機能するものである。電動機3の周方向の外面には、略全周にわたって複数の冷却用のフィン3aが設けてある。このような構成の動力源PPは、例えば車両の車軸に対してエンジン1のクランク軸の軸線が平行になるように搭載される、いわゆる横置きタイプのものである。

【0015】電動機3への通電を制御するインバータ4は、空冷式のもので、直方体形状の箱型をしており、その一方の外面に冷却フィン4aが設けてあるとともに、冷却フィン4aに背向する取付面には断熱材4bが張りつけてある。このインバータ4は、電動機3に一体化されるもので、電動機3への電氣的接続のために三相交流用の3本の配線材4cが、一方の端壁から引き出されている。この配線材4cは、電動機3の内部に引き込まれ

て、ケーブル等を介することなく直接に電動機3と電氣的に接続される。したがって、インバータ4と電動機3との間に、長尺のケーブルはなく、またインバータ4から引き出されたケーブルを電動機3に接続するためのコネクタも存在しない。配線材4cは、インバータ4の端壁に固定されて取付部材を構成するカバー4dにより、防水構造内に内蔵されるものである。

【0016】一方、配線材4cが引き出された端壁と背向する端壁には、インバータ4を固定するための取付部材4eが固定してある。そして、車両に動力源PPが搭載された際に、冷却フィン4aに走行風が当たるように、冷却フィン4aが車両の前方に向くようにして、取付部材4eを動力源PPを構成する変速機2の外面に固定することにより、変速機2近傍に変速機2の外面から離間した状態で取り付けられる。取付部材4eと変速機2との間には防振用のインシュレータは介在させてなく、剛結してある。このため、インバータ4内に車両や動力源PPの振動がインバータ4に伝達されるものとなるが、この振動は、インバータ4内のプリント配線基板やパワー半導体の取付を防振構造とすることにより、吸収されるようにしてある。

【0017】このように、インバータ4は、エンジン1とエンジン1のクランク軸の軸線方向に直列に配設される電動機3及び変速機2の、電動機3と変速機2との両方に跨がって、それらの近傍つまり電動機3と変速機2との外面からわずかに離間して取り付けられるものである。つまり、動力源PPが車両のエンジンルーム内に搭載された際に、車両の前方方向に向かって冷却フィン4aが位置するように取り付けられるものである。しかも、インバータ4と電動機3との間には、電動機3から引き出された配線材4cしか存在しないため、インバータ4と電動機3との電氣的接続は最短長にすることができ、インバータ4と電動機3との配線を簡素化することができる。したがって、インバータ4と電動機3との電氣的接続のためのケーブル等を収容する空間を必要としなくなり、エンジンルーム内の空間の利用効率を高くすることができる。また、電動機3と変速機2との外面の走行風の当たる位置に取り付けてあるので、特別な冷却装置を設定しなくとも十分にインバータ4を冷却することができる。加えて、動力源PPを車体に組み付ける前にインバータ4を動力源PPに一体的に取り付けるので、インバータ4を個別に車体に組み付ける必要がなくなり、動力源PPを車体に組み付けることによりインバータ4をも車両に組み付けることができる。したがって、動力源PPを車体に組み付けた後の車両組立工程を短縮することができる。

【0018】なお、本発明は以上に説明した実施例に限定されるものではない。以下に説明するインバータであっても、上記実施例と同様に、インバータから直接三相交流用の配線材が引き出してあり、その配線材を直接電

動機3に接続するものである。また、動力源PP自体は、上記実施例と同じ構成であってよい。

【0019】インバータ104は、例えばエンジン1の外面に形成された凹部5に取り付けるものであってもよい。上記凹部5は、図4及び図5に示すように、具体的には、例えばエンジン1下部を構成するオイルパン1aの、電動機3との間にあるものが挙げられる。通常、オイルパン1aは、変速機2が取り付けられる端側において浅くなっており、したがってエンジン1の搭載状態において正面から見た場合に、その部分が凹んだ形状になってデッドスペースとして存在している。つまり、このオイルパン1aにおける凹部5には、補機類は取り付けられておらず、何も利用されていない空間となっている。

【0020】この凹部1aは、エンジン1と変速機2との間に電動機3を介した動力源PPでは、電動機3に接する位置にある。したがって、上記実施例と同様に、インバータ104から引き出された配線材（図示しない）を電動機3に引き込み、直接電氣的に電動機3とインバータ104とを接続して、インバータ104と電動機3とを一体化した状態で取り付けることができる。取付に際しては、インバータ104の冷却フィン104aが下向きに、かつそれぞれのフィンが手前から奥行き方向に整列するようにインバータ4を取り付ける。このように冷却フィン104aを整列させると、走行風が各フィンの間を通過し、しかもオイルパン1aから離れた位置に冷却フィン104aが位置することになるのでオイルパン1aからの熱の影響を最小限にすることができ、冷却性能が向上する。しかも、デッドスペースを利用しているので、動力源PPの大きさを変更することなくインバータ104が取り付けられ、エンジンルームの空間を狭くすることを防止することができる。

【0021】さらに、インバータ204は、通常、エンジンを始動するために取り付けられるスタータモータを取り付ける位置に取り付けるものであってもよい。すなわち、ハイブリッド車両に搭載される動力源PPでは、電気回転機を具備しているので、ハイブリッド車両に搭載される通常のエンジンに取り付けられているスタータモータは不要となる。エンジン自体は、ハイブリッド車両用とそれ以外の車両用のもので基本的な構造は変わらない。したがって、ハイブリッド車両における動力源PPに利用されるエンジンにあっては、スタータモータを取り除いたものとなる。このため、このスタータモータを取り付けていた場所には、スタータモータの大きさに対応するだけのデッドスペースが生じることになる。

【0022】スタータモータは、その駆動軸に取り付けられたギアがエンジンのフライホイールのリングギアに歯合するように配設されるので、動力源PPにあっては、スタータモータを取り除いた後のデッドスペースは、電動機3の近傍に位置することになる。しかも、図

6に示すように、動力源PPが車両に搭載された際には、車両の前方側に位置する。このようなデッドスペースに、インバータ204をスタータモータの外形形状に近似させた外形形状に形成すれば、デッドスペースに収容し得るものとなる。

【0023】すなわち、インバータ204は、図7に示すように、略角柱形状をしており、その一方の端部から電動機3と電氣的接続をするための配線材204cが引き出してあるとともに、取付用フランジ204fが設けてある。そして、配線材204cを電動機3に接続し、その後取付用フランジ204fを電動機3に防水パッキング等を介して電動機3の回転軸の軸方向の側面の所定位置に密着させて、インバータ204を固定して電動機3と一体化する。このようにしてインバータ204cを組み付けた電動機3をエンジン1に組み付けると、インバータ204は本来ならスタータモータが組み付けられる空間に位置することになる。このため、デッドスペースを有効に利用することができ、インバータ204を組み付けたにもかかわらず動力源PPの大きさを大きくすることなくコンパクトにすることができる。

【0024】その他、各部の構成は図示例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

【0025】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、インバータは、内燃機関又は電気回転機近傍に一体的に取り付けられるので、インバータと電気回転機との間の電気配線をケーブルを介することなく最短にすることができる。このため、インバータと電気回転機との間の電気配線用のコネクタが不要となり、電気配線を簡素化することができ、部品点数を減少させることにより製造費を低減することができる。また、ケーブルの取りまわしのための空間が不要になることから、エンジンルーム内の空間を有効に利用することができる。しかも、インバータの取付位置は、走行風が当たる位置であるので、インバータを冷却水により冷却することなく十分に冷却することができ、冷却構造を複雑化することなく冷却性能を向上させることができる。

【0026】インバータを、主として変速機の外面に取り付けられるものであれば、走行風が当たりやすくなり、冷却性能をさらに向上させることができる。

【0027】インバータを、内燃機関の外面に形成された凹部に対応させて取り付けられるものであれば、エンジンルームの空間利用率を向上させることができる。また、インバータを、内燃機関の始動のためのスタータモータが取り付けられるべき位置に取り付けるものであれば、利用されていない空間を有効に利用することができる。

【0028】インバータが、その取付面に断熱材を備え、かつ放熱面に冷却フィンを備えるものであれば、断熱材が取付面から放射される熱を遮断し、その断熱状態

において放熱面積を拡大する冷却フィンにより冷却するので、インバータを必要かつ十分に冷却することができ、インバータを効率よく冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す正面図。

【図2】 同実施例の上面図。

【図3】 同実施例の要部を示す斜視図。

【図4】 本発明の他の実施例の正面図。

【図5】 同じく他の実施例の底面図。

【図6】 本発明のさらに他の実施例の正面図。

【図7】 同じくさらに他の実施例のインバータの斜視図。

【符号の説明】

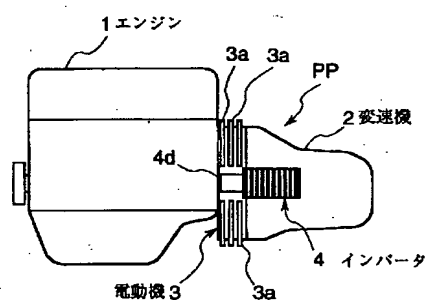
1…エンジン

2…変速機

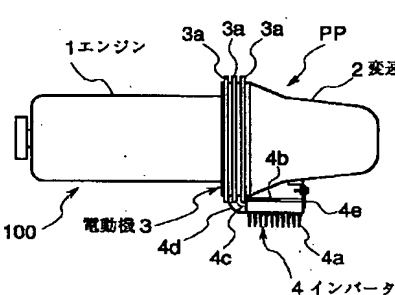
3…電動機

4…インバータ

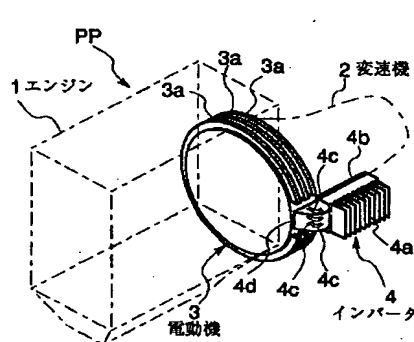
【図1】



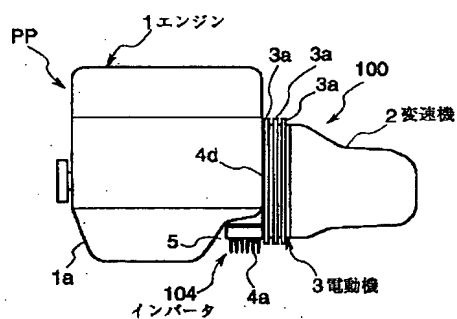
【図2】



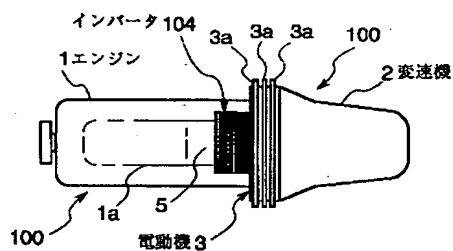
【図3】



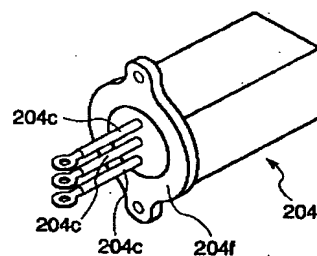
【図4】



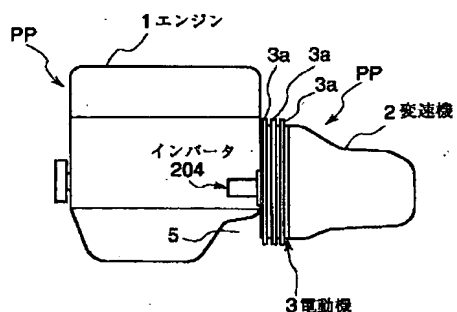
【図5】



【図7】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.